

CONTROL DEL RAGAO EN EL VALLE DE HUÁNUCO

CONTROL OF THE RAGAO IN THE HUÁNUCO VALLEY

DAVID ALCIDES MAQUERA LUPACA

Universidad Nacional Hermilio Valdizán
e-mail: damaqueralu@yahoo.es

Recibido el 14 de julio 2014

Aceptado el 5 de diciembre 2014

RESUMEN

Ancistrosoma klugii Curtis (Coleoptera: Scarabaeidae), conocido como ragao al estado larval, es una de las plagas del suelo más importantes en los diversos cultivos del valle de Huánuco. Con la finalidad de obtener información sobre el conocimiento de los agricultores y los métodos que utiliza para su control, se encuestaron a 89 agricultores del valle. La encuesta comprendió aspectos sobre los cultivos más prevalentes, importancia de larvas de ragao, del mashcullo, formas de control del ragao, factores ambientales y la actitud del agricultor frente a este problema. Los resultados fueron todos los agricultores conocen al ragao y se encuentran de 10 a 20 larvas por m² (29 %), prefieren cultivos de camote (35), zanahoria (28) y beterraga (21) agricultores, prefieren suelo franco arenosos (46 %). El estado adulto aparece en los meses de octubre a diciembre (76 %), aparecen primero sobre árboles frutales. Las formas de control que practican los agricultores son de preferencia control químico (53), recojo manual (44) y riego pesado (28) agricultores. Indican que el momento más adecuado de control es al inicio del cultivo y que cada año aumenta los daños de ragao.

Palabras clave: *Ancistrosoma klugii*, importancia de ragao, mashcullo y formas de control.

ABSTRACT

Ancistrosoma klugii Curtis (Coleoptera: Scarabaeidae), known as Ragao the larval state, is one of the most important soil pests in various crops in the valley of Huanuco. In order to obtain information about the knowledge of farmers and the methods used to control them, they surveyed 89 farmers in the valley. The survey covered aspects of the most common crops, larvae importance of Ragao, the Mashcullo, forms Ragao control, environmental factors and the attitude of the farmer tackle this problem. The results were all farmers know the Ragao and are 10 to 20 larvae per m² (29%) prefer crops of sweet potatoes (35), carrot (28) and beets (21) farmers prefer sandy loam (46%). The adult appears in the months of October to December (76%) first appear on fruit trees. The forms of control practiced by farmers are preferably chemical control (53), pick Manual (44) and heavy watering (28). They indicate that the most appropriate time control is the beginning of the crop and each year increases Ragao damage.

Keywords: *Ancistrosoma klugii*, importance of Ragao, Mashcullo and forms of control.

INTRODUCCIÓN

Ancistrosoma klugii Curtis (Coleoptera: Scarabaeidae), conocido como mashcullo al estado adulto y ragao al estado larval, es una de las plagas de mayor importancia en el valle de Huánuco. Esta especie al estado larval, causan serios daños en las raíces de los diversos cultivos hortícolas, frutales y ornamentales, afectando los rendimientos y la calidad de los productos. Anualmente afecta un promedio de 8000 hectáreas con diferentes porcentajes de daños que va desde 10 % en hortalizas, hasta el 60 % en alfalfa. Los adultos conocidos como mashcullo se alimentan vorazmente de las hojas, flores y frutos en árboles frutales en días de sol y calurosos y tienden a congregarse en grandes grupos sobre naranjos, paltos, mangos, afectando la producción de estos frutales. Las larvas son conocidas como ragao se alimentan del sistema radicular de muchos cultivos como las hortalizas de preferencia de raíces que son objetivos de cosechas, también afecta cultivos semipermanentes como la alfalfa. Al alimentarse provoca heridas en raíces y tubérculos, estas heridas se convierten puerta de entrada de hongos y bacterias del suelo.

Los distritos con mayor incidencia de daños son Huánuco, Ambo y Amarilis, encuentra condiciones muy favorables en el valle de Huánuco y en lugares con mayor altitud no encuentra condiciones favorables no se presenta como plaga. e esta especie es una plaga importante en el cultivo de caña de azúcar en la costa del país (8) y la abundancia de esta especie causan daños que van de 60 a 100 % (2).

Recientemente (5) menciona que los agricultores del valle indican que los daños que ocasionan en los diversos cultivos esta plaga están dentro del rango de 15 a 50 %. No existen trabajos de investigación en el control de larvas en el país, ya que el control químico es difícil contra estas larvas, apenas perciben al insecticida las larvas se profundizan en el suelo.

Para su control de larvas de ragao, recurren al uso de insecticidas, en muchos casos es ineficaz por ser de hábitos subterráneos las larvas y que escapan a la acción de plaguicidas y hacen uso de ciertas prácticas con cierta efectividad tales como recojo de larvas en el momento de la preparación de terreno y otros métodos de control (1), (6) y últimamente nematodos entomopatogenos para el control de gusanos blancos (4). El objetivo

del presente estudio fue realizar un diagnóstico sobre el conocimiento y control de larvas del ragao por los agricultores del valle de Huánuco y determinar el uso nematodos para el control de larvas de ragao.

MATERIALES Y METODOS

ÁREA DE ESTUDIO

El estudio se llevó a cabo en el Valle de Huánuco, realizando encuestas a los agricultores de las localidades de Colpa baja, Puccuchinchi, Cayran y Marabamba.

POBLACIÓN

La población considerada para el estudio del diagnóstico del conocimiento del ragao fue todos los agricultores del valle de Huánuco, mientras que en el uso de nematodos para el control de larvas de ragao fue toda la población de ragao colocados en los maceteros.

MUESTRA

De cada lugar seleccionado se entrevistaron a los agricultores que estaban trabajando en sus parcelas de diversos cultivos, para conocer la situación actual del daño que ocasionan las larvas de ragao y los métodos de control que realizan en forma rutinaria.. Para evaluar el uso de nematodos entomopatogenos para el control de larvas de ragao, se evaluaron todas las larvas de ragao infectados por el nematodo, en el experimento.

MÉTODOS

Diagnóstico del conocimiento de los agricultores sobre larvas de ragao

El estudio se llevó a cabo en todo el valle de Hualлага. Se prepararon encuestas para conocer la situación actual de los daños que ocasionan las larvas de ragao. La encuesta se aplicó a agricultores productores de hortalizas y cultivos de pan llevar, que se encuentran ubicados en el valle. Las preguntan contemplaron aspectos sobre la importancia del ragao en los cultivos, métodos de control utilizados, motivos por el cual los agricultores aplican insecticidas, insecticidas utilizados, factores ambientales favorables y desfavorables, manejo y causa del incremento de larvas de ragao.

Se capacitaron estudiantes de EAP de Agronomía en el uso y llenado de las encuestas. El trabajo de campo se realizó entrevistando a los productores en su propia chacra. Los datos se obtenidos por

medio de respuestas directas y conversaciones informales. La información fue recopilada y ordenada de acuerdo a las variables en estudio. Para cada variable en estudio se procedió a calcular la frecuencia y porcentajes.

Evaluación del control biológico en larvas de ragao

El estudio se realizó en el laboratorio de entomología, en maceteros de 4 litros de capacidad, en donde colocaron raíces de camote como alimento preferidos por larvas de ragao. Los nematodos fueron colectados sobre *Anomala*, en la costa central del Perú, criados y multiplicados en el Centro Internacional de la Papa y luego fueron enviados a Huánuco para el experimento.

En los maceteros se colocaron suelo húmedo, fueron colocados los camotes alimento preferido del ragao, se incorporaron 10 larvas de ragao e infectados con una solución que contiene larvas de *Heterorhabditis*, luego se volvió a cubrir con suelo húmedo. La cantidad de nematodos inoculados no se determinaron, el objetivo fue provocar infección del nematodo en las larvas. Las larvas infectadas por los nematodos entomopatógenos exhiben señales y síntomas característicos que son específicos a las especies de nematodos.

RESULTADOS

Diagnóstico sobre el control de ragao por los agricultores

Agricultores encuestados por sectores

En el cuadro 1, se presenta los agricultores encuestados en las diferentes localidades. El total de 89 agricultores, que representan el 100 de la muestra, de los agricultores encuestados, 34 % fueron de Colpa Baja, 11 % fueron de Marabamba, 16 % fueron de Puccuchinche y 39 % fueron de Cayrán.

Cuadro 1
Agricultores encuestados por localidades en el valle de Huánuco.

Departamento	Provincia	Distrito	Localidades	Nº Agricultores	Porcentaje (%)
Huánuco	Huánuco	Huánuco	Colpa Baja	30	34
			Marabamba	10	11
			Puccuchinche	14	16
		San Francisco de Cayrán	Cayrán	35	39
Total				89	100

Los principales cultivos que conducen los

agricultores en orden de prevalencia por sectores, se muestran en el cuadro 2.

Cuadro 2
Principales cultivos que conducen los agricultores en orden de prevalencia, por localidades del valle de Huánuco.

sectores	cuatro principales cultivos
Colpa Baja	Zanahoria, beterraga, maíz, culantro, espinaca, camote, alfalfa, nabo, apio, tomate
Marabamba	Maíz, alfalfa, frijol, camote, beterraga, tomate
Puccuchinche	Maíz morado, maíz chala, zanahoria, frijol, pepinillo, apio, alfalfa
Cayrán	Maíz, frijol, camote, durazno, cayhua, vainita, papa

Conocimiento de agricultores sobre larvas de ragao

En el cuadro 3, se presenta el total de agricultores muestreados, 89 declararon que el ragao les constituye un problema para sus cultivos, representando el 93 % de la muestra, sólo 05 agricultores, declararon lo contrario que representa el 7 %.

De 89 agricultores conocen al ragao en el estado larval, lo que representa el 100 % de la muestra, indican que todos los agricultores conocen el ragao. Del total 29 agricultores, declararon que el número de larvas por m² es 10 a 20 larvas; 16 agricultores indican de 5 a 10 larvas por m²; 15 agricultores declararon de 20 a 30 larvas y 2 agricultores indicaron por encima de 50 larvas por m².

Cuadro 3
Conocimiento sobre ragao de los agricultores en el valle de Huánuco.

Variables	Nº Agricultores	Porcentaje (%)
1. El ragao constituye un problema en sus cultivos:		
Si	83	93
No	5	7
Total	100	100
2. Conoce al ragao:		
Si	89	100
No	0	0
Total	89	100
3. Numero de larvas por m ² :		
5-10	16	26
10-20	29	47
20-30	15	24
50	2	3

Total	62	100
4. Que cultivos prefiere el ragao:		
Camote	35	
Zanahoria	28	
Betarraga	21	
Maíz	18	
Alfalfa	14	
Col	13	
Frijol	12	
Pepinillo	8	
Espinaca	8	
Tomate	7	
Vainita	5	
Culantro	4	
Nabo	4	
5. En qué tipos de suelos se presenta el ragao:		
Suelo arenoso	30	37
Suelo arcilloso	14	17
Suelo franco	37	46
6. Condiciones en que se presenta mayor intensidad el ragao:		
Bajo riego	66	88
En seco	9	12

Los cultivos que prefiere el ragao, los agricultores indican en el siguiente orden: Camote (35), zanahoria (28), beterraga (21), maíz (18), alfalfa (14), col (13), frijol (12), pepinillo (8), espinaca (8) y tomate (7).

De otra parte, 30 agricultores indican que el ragao se encuentra en suelo arenoso que representa el, 37 %, 37 agricultores declararon que prefieren suelos franco-arenoso que viene a ser el 46 % y 14 agricultores indican que están en suelos arcillosos que representa el 17 %.

Respecto a las condiciones del suelo, 66 agricultores indican que prefieren cultivos con suelos bajo riego que representa el 88 % y 9 agricultores declaran que también se puede encontrar en cultivos conducidos en seco.

Conocimiento de agricultores sobre mashcullo

En el cuadro 4, se presenta la importancia y comportamiento del mashcullo en valle de Huánuco. Del total de 89 agricultores encuestados, 66 agricultores que representan el 76 % de la muestra han indicado que el adulto emerge del suelo en los meses de octubre a diciembre, 12 agricultores que representa el 14 % indican que el adulto emerge del suelo en los meses de enero a marzo, mientras que 6 agricultores que representa el 7 % indican que sale en mayo a junio y 3 agricultores que representa el 3 % mencionan de julio a setiembre. Se concluye que

el adulto de esta plaga emerge mayormente de octubre a diciembre.

Cuadro 4
Importancia y comportamiento del mashcullo en valle de Huánuco.

Variables	Nº Agricultores	Porcentaje (%)
1. En qué meses aparece el mashcullo:		
Enero - Marzo	12	14
Mayo - Junio	6	7
Julio - Setiembre	3	3
Octubre - Diciembre	66	76
2. En que plantas aparece primero el mashcullo:		
Árboles frutales	48	
Paltos	42	
Molle	33	
Sauce	22	
Frijol	16	
Maíz	15	
Pacae	10	
Mango	8	
Col	8	
Eucalipto	6	
Naranja	6	
Aliso	4	
3. Cada cuantos años sale del suelo el mashcullo:		Formas
Un año	41	49
Dos años	42	51

Los agricultores indican que los adultos de esta plaga cuando emergen del suelo se concentran por lo general en árboles frutales (48), paltos (42), molle (33), sauce (22), frijol (16), maíz (15), pacae (10), mango (8), col (8), eucalipto (6) y naranja (6).

De 83 agricultores encuestados, 41 agricultores que representa el 49 %, indican que sale del suelo cada año, mientras que 42 agricultores que representa el 51 % indican que emergen cada dos años.

Formas de control de larvas de ragao

En el cuadro 5, formas de control de larvas de ragao en el valle de Huánuco. Del total de agricultores muestreados, 79 agricultores declararon que realizan el control de larvas de ragao, lo que representa el 90 % de la muestra, y sólo 09 agricultores declararon no realizar el control de ragao, lo que representa el 10 % de la muestra, por lo mismo que para ellos este insecto no les constituye un problema para sus cultivos.

Cuadro 5
Formas de control de larvas de ragao en el valle de Huánuco

1. Realiza control de larvas de ragao:		
Si	79	90
No	9	10
2. Formas de control de ragao:		
Riego pesado	28	
Encalado	13	
Recojo manual	44	
Animales	25	
Preparación del terreno	17	
Riego pesado más dejar secar el terreno	7	
Penca azul	9	
Control químico	53	
3. Cuál sería el mejor método de control:		
Control químico	28	46
Riego pesado	11	18
Recolección de mashcullo	11	18
Uso de barbasco	5	8
Uso de penca azul	2	3
Barbecho	4	7
4. Cuál sería el momento más adecuado para el control del ragao:		
Antes de la siembra	21	30
Inicio del cultivo	26	37
Durante el crecimiento del cultivo	16	23
Riego	8	10
5. Instituciones que recomiendan para el control del ragao:		
Ministerio de agricultura	7	10
Tienda	40	57
SENASA	16	23
Otros	7	10
6. Aumento de daños del ragao en últimos años		
Si	52	63
No	31	37

El control del ragao los realiza mayormente aplicando insecticidas sintético, como han declarado 53 agricultores, seguido de recojo manual del larvas de ragao 44 agricultores, luego el uso de riego pesado 28 agricultores, por animales como pollos y perros 25 agricultores, con la preparación del terreno 17 agricultores, encalado del suelo 13 agricultores, uso de penca azul 9 agricultores y riego pesado luego dejar secar el terreno 7 agricultores. Las aplicaciones de estos insecticidas las realiza mayormente por recomendación de los vendedores de las casas comerciales (40) y en segunda lugar SENASA (16), luego el Ministerio de Agricultura (7) y otros (7). En general 41 agricultores indican que el ragao causa 20 % de daños en camote, 48 agricultores mencionan que en el frijol causa 35 % de daños, 31 agricultores indican que el ragao

causa 60 % de daños en alfalfa, 22 agricultores indican que el ragao causa un 50 % en zanahoria, 15 agricultores indican que el ragao ocasiona 25 % en beterraga. Un solo agricultor indicó que el ragao causa 100 % de daños en alfalfa. De acuerdo a los resultados obtenidos el ragao tiene preferencia por cultivos que la raíz son objetivo de la cosecha.

Control biológico en larvas del ragao

Los resultados en el experimento realizados en el laboratorio, de la inoculación del nematodo *Heterorhabditis* sobre ragao, no se recuperaron muestras del nematodo, debido a que estos nematodos parecen ser muy específicos ya que estos provienen de la costa del Perú, registradas sobre *Anomala*, o porque no se dio las condiciones ecológicas adecuadas por lo tanto esto indica que se tiene que buscar nematodos nativos en la zona. Sin embargo es necesario repetir el ensayo.

DISCUSIÓN

Diagnóstico sobre el conocimiento del ragao por agricultores

La mayoría de agricultores refieren que el ragao es una plaga de importancia en los diversos cultivos del valle de Huánuco, tiene preferencia por hortalizas de raíces reservantes como el camote, zanahoria, beterraga maíz de preferencia y en cultivos como la alfalfa que dura varios años y los frutales especialmente en los paltos. Tiene preferencia las larvas ragao por suelos arenosos, franco-arenosos y en menor cantidad en suelos arcillosos; tienen preferencia en zonas donde los cultivos se manejan bajo riego. Asimismo la mayoría de agricultores para su control utilizan insecticidas órgano-sintéticos, especialmente en cultivos hortícolas, generando resistencia de los insectos a los insecticidas, cuando los daños son severos e incontrolables, ocasionando un impacto negativo en la economía del agricultor.

Conocimiento de los agricultores sobre larvas de ragao

Todos los agricultores conocen al ragao, porque es una de las plagas más importantes que causa daños a los diversos cultivos, especialmente en hortalizas. La mayoría de los agricultores indican que el número de larvas por metro cuadrado, es de 10 a 20 larvas en promedio. Romero (), registró de 12.9 a 9.0 larvas por metro cuadrado en alfalfa, frijol, tomate, camote y maíz. Estos resultados son similares en cuanto a infestación

de los suelos en los diferentes cultivos. Conocimiento de los agricultores sobre mashcullo. Los adultos emergen del suelo en su mayoría de octubre a diciembre, época en que se inician las primeras lluvias facilitando su emergencia del suelo. Asimismo tienen preferencia por árboles frutales donde se aglomeran tanto hembras como machos. Romero (), menciona las emergencia de las mayores poblaciones de mashcullo es en los meses de julio a octubre, con una predominancia de machos.

Formas de control de larvas de ragao

Esta plaga polífaga es difícil de controlar ataca casi todos los cultivos, la incidencia en hortalizas es de 10 % y en el cultivo de la alfalfa el 15 %, es por eso la mayoría de agricultores indican que utilizan el control químico para el control de ragao, seguido del recojo manual de larvas y utilización del riego pesado. Las pérdidas económicas ocasionadas en la campaña 2009/2010 se estima en 7,5 millones de soles, sin considerar cultivos de menor área (M. de Agricultura, 2012).

CONCLUSIONES

1. El ragao es polífaga y es uno de los problemas sanitarios más importantes en el valle de Huánuco, causando daños en los diversos cultivos de preferencia en cultivos el objetivo de cosecha son las raíces y que la mayoría conoce a esta especie al estado adulto como mashcullo.
2. Los cultivos que prefiere el ragao son: camote, zanahoria, beterraga, maíz, alfalfa, col, frijol y tienen preferencia por suelos arenosos y franco arenosos.
3. El número de larvas en promedio es de 10 a 20 larvas por metro cuadrado y es el estado que realiza daños económicos en los cultivos.
4. La mayoría de los agricultores controlan al ragao con insecticidas sintéticos, que los vendedores de las casas comerciales les recomiendan y es una de las plagas más difíciles de controlar por sus hábitos de vida. Otros métodos eficientes de control son recojo manual de larvas, riego pesados, animales (gallinas y perros), encalados y preparación de terrenos.
5. Los meses que emerge los adultos son los meses de octubre a diciembre y aparece los mashcullos en árboles frutales de preferencia en palto, molle y sauce.
6. El nematodo *Heterorhabditis* sp. no controló las larvas de ragao, es probable que este nematodo es específico a su hospedero *Anomala*.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Beingolea, G., Oscar. 1984. Protección vegetal. Fondo del libro del banco Agrario del Perú. Primera edición. Lima Perú.
2. Cuculiza, V., P.J. 1954. El ancistrosoma klugii Curtis en Huánuco. Agronomía N° 78-80
3. Fleming, Walter. 1972. Biology of the Japanese Beetle. Technical Bulletin N° 1449. United States Department of Agriculture. Washington D.C.
4. Alcazar, J. y Harry Kaya. Hallazgo de un nematodo nativo del genero *Heterorhabditis*, parásito del gorgojo de los andes *Premnotrypes suturalis* en Huasahuasi, Junín. Boletín CIP.
5. Romero, J. 2000. Fluctuación poblacional de *Ancistrosoma klugii* Curtis en Huánuco. Informe de investigación. UNHEVAL.
6. Sarmiento, M., J. 1997. Plagas de la caña de azúcar. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima Perú. 96 p.
7. U. S. Department of agriculture. 1976. Controlling The Japanese Beetle. Home and Garden. Bulletin N° 159. Washington D. C.
8. Wille, J. 1952. Entomología Agrícola del Perú. Ministerio de Agricultura. Lima- Perú.